

Όνοματεπώνυμο	Αλέξης Σταμπέκης
Τίτλος εργασίας	<i>Μελέτη του μειώσιμου υποβάθρου για τη διαδικασία $H \rightarrow 4l$ με πραγματικά δεδομένα στον ανιχνευτή ATLAS</i>
Επιβλέπων Καθηγητής	Δημήτριος Φασουλιώτης, Αναπληρωτής Καθηγητής
Περίληψη	<p>Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η εκτίμηση του μειώσιμου υποβάθρου για τη διαδικασία $H \rightarrow 4l$ με μέθοδο οδηγούμενη από πραγματικά δεδομένα τα οποία έχουν συλλεχθεί κατά τα έτη 2015, 2016 σε ενέργειες κέντρου μάζας 13 TeV από τον ανιχνευτή ATLAS και αντιστοιχούν σε ολοκληρωμένη φωτεινότητα 36.1 fb^{-1}. Το μειώσιμο υπόβαθρο, το οποίο εκτιμάται με την μεθοδολογία αυτή, αποτελείται από γεγονότα που περιλαμβάνουν την παραγωγή ενός μποζονίου Z σε συνδυασμό με αδρονικούς πίδακες (βαρέων και ελαφρών κουάρκ) καθώς και την παραγωγή γεγονότων ζεύγους κουάρκ top-antitop. Η μέθοδος που ακολουθείται στοχεύει στην εκτίμηση του υποβάθρου από γεγονότα $2l2\mu$ (δηλ. με δευτερεύον ζεύγος λεπτονίων που απαρτίζεται από μόνια) οπότε κυριαρχεί η συνεισφορά μιονίων που προέρχονται από διασπάσεις βαρέων κουάρκ. Παρά ταύτα, η ίδια μέθοδος εφαρμόζεται στην εργασία αυτή και για την περίπτωση δευτερεύοντος ζεύγους ηλεκτρονίων, και σχολιάζονται τα αποτελέσματα.</p> <p>Η μεθοδολογία βασίζεται στην ταυτόχρονη προσαρμογή με τη μέθοδο μεγίστης πιθανοφάνειας σε τέσσερις περιοχές ελέγχου, οι οποίες είναι ορθογώνιες μεταξύ τους καθώς και με την περιοχή που ικανοποιεί τα κριτήρια επιλογής γεγονότων για το σήμα. Οι φυσικές ποσότητες που χρησιμοποιούνται για τον ορισμό των περιοχών ελέγχου είναι η παράμετρος κρούσης των λεπτονίων ως προς την πρωτεύουσα κορυφή, η απομόνωση τους από τα λοιπά σωματίδια του γεγονότος και η ανισορροπία στη μέτρηση της ορμής των μιονίων μεταξύ εσωτερικού ανιχνευτή και φασματομέτρου μιονίων. Η προσαρμοζόμενη ποσότητα είναι η αναλλοίωτη μάζα του πρωτεύοντος ζεύγους λεπτονίων η οποία περιγράφεται με διαφορετική συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας για τα διαφορετικά υπό μελέτη υπόβαθρα. Όλες οι συστηματικές αβεβαιότητες υπεισέρχονται ως δεσμοί κατά τη διαδικασία προσαρμογής.</p> <p>Στην παρούσα εργασία, εκτός από τη μέτρηση του υποβάθρου μελετήθηκε η ευστάθεια της μεθοδολογίας ως προς το κριτήριο παραμέτρου κρούσης και ως προς το κριτήριο ανισορροπίας της μετρούμενης ορμής των μιονίων (που είναι εντονότερη για μόνια προερχόμενα από διασπάσεις π/K εν πτήσει). Τέλος, παρουσιάστηκε η διαδικασία για την παραγωγή διαφορικών κατανομών με βάση την εκτίμηση του υποβάθρου από τα πραγματικά δεδομένα με παράδειγμα την αναλλοίωτη μάζα των 4 λεπτονίων.</p>
Λέξεις κλειδιά	Στοιχειώδη σωματίδια, Μποζόνιο Higgs, LHC, ATLAS, υπόβαθρο
Τριμελής επιτροπή	Δημήτριος Φασουλιώτης, Αναπληρωτής Καθηγητής Ιωάννης Γκιάλας Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου Χριστίνα Κουρκουμέλη, Καθηγήτρια